

C O D E X A L I M E N T A R I U S

NORMES ALIMENTAIRES INTERNATIONALES



Organisation des Nations
Unies pour l'alimentation
et l'agriculture



Organisation
mondiale de la Santé

E-mail: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

DIRECTIVES DE SÉCURITÉ SANITAIRE POUR L'UTILISATION ET LE RECYCLAGE DE L'EAU DANS LA PRODUCTION ET LA TRANSFORMATION DES ALIMENTS

CXG 100-2023

Adoptées en 2023

1. INTRODUCTION

L'eau joue un rôle important à toutes les étapes de la chaîne alimentaire: approvisionnement initial, stockage, traitement, distribution, utilisation dans l'irrigation des récoltes alimentaires et du fourrage des animaux, production primaire, transformation des aliments et consommation de l'aliment final. Elle est utilisée comme ingrédient, en contact direct ou indirect (par exemple, lors du lavage ou du refroidissement du produit, ou encore du nettoyage des surfaces des équipements en contact avec les aliments) avec les aliments et les emballages alimentaires, ainsi que pour les opérations d'hygiène et d'assainissement dans les opérations de transformation des aliments. Au vu du rôle essentiel qu'elle joue dans la production des aliments, des efforts doivent être déployés pour garantir la sécurité sanitaire et la qualité de l'eau, puisque cette dernière peut constituer un vecteur de transmission de maladies, de contamination ou d'attributs organoleptiques indésirables.

L'eau étant une ressource de plus en plus rare à l'échelle mondiale, tous les producteurs et transformateurs d'aliments n'ont pas accès à des sources d'eau sûres, ou leur accès peut être limité. Étant donné que la disponibilité et la qualité microbiologique de l'eau diffèrent dans chaque pays, région, contexte, cadre et entreprise du secteur alimentaire, l'eau doit toujours être adaptée à chaque fin prévue. Il convient de gérer l'eau de façon à garantir la sécurité sanitaire des aliments, tout en évitant le gaspillage et les déchets inutiles.

L'eau utilisée dans la chaîne de production et de transformation des aliments peut être associée à différentes exigences de qualité microbiologique, et des eaux autres que l'eau potable peuvent convenir à certains usages, à condition de ne pas compromettre la sécurité sanitaire du produit final destiné au consommateur.

Les exigences en matière de sécurité sanitaire de l'eau doivent donc être examinées en fonction du contexte, et tenir compte de l'usage prévu de l'eau, des dangers potentiels liés à l'utilisation de l'eau et de l'éventuelle prise de mesures supplémentaires pour réduire le risque de contamination tout au long de la chaîne alimentaire.

Une approche basée sur le risque de l'approvisionnement, du traitement, de la manipulation, du stockage et de l'utilisation de l'eau peut aider à identifier les dangers liés à l'eau et à son utilisation, et à déterminer les traitements, le cas échéant, auxquels l'eau doit être soumise pour répondre aux paramètres de sécurité sanitaire spécifiques à chaque usage prévu. Cette approche peut aussi permettre de faire face à de nombreux problèmes d'accès à l'eau et de sécurité sanitaire de l'eau, en lien avec le recyclage, selon le principe qui consiste à utiliser le type d'eau adaptée en fonction du besoin ou de l'usage prévu.

Pour définir si une eau est «adaptée aux fins prévues», il convient de procéder à une analyse des dangers tenant compte des facteurs de risque tels que ceux liés à la source de l'eau, à l'utilisation finale du produit alimentaire (par exemple, si les aliments sont consommés crus – sans étapes permettant d'atténuer les dangers potentiels introduits par la source de l'eau), ainsi qu'aux options de gestion comme les options de traitement et à leur efficacité, mais aussi à la mise en œuvre de processus à barrières multiples pour atténuer les risques.

Les présentes directives répondent au besoin de disposer d'un document présentant une approche basée sur le risque pour assurer la sécurité sanitaire de l'approvisionnement, de l'utilisation et du recyclage d'une eau adaptée aux fins prévues, au lieu de se concentrer sur l'utilisation d'eau potable ou d'autres qualités d'eau (par exemple, eau propre). L'approche basée sur le risque des présentes directives permettra de procéder à une évaluation spécifique pour déterminer si l'eau est adaptée à l'usage prévu.

Les annexes qui s'y rapportent fournissent des directives spécifiques à chaque produit pour assurer la sécurité sanitaire de l'approvisionnement, de la collecte, du stockage, du traitement, de la manipulation, de la distribution, de l'utilisation et du recyclage de l'eau en contact direct ou indirect avec des aliments tout au long de la chaîne alimentaire. Ces annexes fournissent également des exemples, comme les arbres de décision, qui peuvent aider à déterminer si l'eau est adaptée aux fins prévues.

2. OBJECTIFS

Les *Directives de sécurité sanitaire pour l'utilisation et le recyclage de l'eau dans la production et la transformation des aliments* ont pour but de:

- fournir des orientations aux exploitants du secteur alimentaire et aux autorités compétentes concernant la mise en œuvre d'une approche basée sur le risque pour l'utilisation et le recyclage d'une eau adaptée aux fins prévues;
- fournir des orientations pratiques et des outils (par exemple, arbres de décision) ainsi que des critères microbiologiques basés sur le risque afin d'aider les exploitants du secteur alimentaire à évaluer les risques et les interventions potentielles de l'eau dans le cadre de leur système d'hygiène des aliments.

3. FINALITÉ ET CHAMP D'APPLICATION

Ces directives fournissent un cadre de principes généraux et des exemples facilitant l'application d'une approche basée sur le risque afin de déterminer si l'eau approvisionnée, utilisée et réutilisée par les exploitants du secteur alimentaire au cours de la production et de la transformation des produits pertinents est adaptée aux fins prévues en prenant en compte des dangers microbiologiques, tels que les parasites, les bactéries et les virus.

4. UTILISATION

Ce document s'adresse aux exploitants du secteur alimentaire (producteurs primaires, établissements de conditionnement, fabricants, transformateurs) et aux autorités compétentes, le cas échéant.

Les présentes directives doivent être utilisées en association avec tous les documents pertinents du Codex, dont elles sont complémentaires, qui comprennent, sans s'y limiter: les *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969)¹, le *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003)², le *Code d'usages pour les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003)³, le *Code d'usages en matière d'hygiène pour le lait et les produits laitiers* (CXC 57-2004)⁴, les *Principes et directives pour la gestion des risques microbiologiques (GRM)* (CXG 63-2007)⁵, les *Principes et directives pour l'établissement et l'application de critères microbiologiques relatifs aux aliments* (CXG 21-1997)⁶ et , le *Code d'usages sur la gestion des allergènes alimentaires pour les exploitants du secteur alimentaire* (CXC 80-2020)⁷, le *Code d'usages en matière d'hygiène pour la viande* (CXC 58-2005)⁸ et les *Principes et directives régissant la conduite de l'évaluation des risques microbiologiques* (CXG 30-1999)⁹.

5. PRINCIPES GÉNÉRAUX

- a) L'eau ainsi que la glace et la vapeur fabriquées à partir d'eau, utilisées à n'importe quelle étape de la chaîne alimentaire, doivent être adaptées aux fins prévues, conformément à une approche basée sur le risque et comprenant l'évaluation des dangers microbiologiques, chimiques et physiques. En outre, elles ne doivent pas compromettre la sécurité sanitaire des produits finis destinés aux consommateurs.
- b) Lorsqu'elle est recyclée, cette eau doit être traitée ou retraitée, puis suivie efficacement, et son traitement doit être validé pour éliminer ou réduire à un niveau acceptable les dangers en fonction de l'usage prévu.
- c) Dans tous les cas de figure, l'approvisionnement, l'utilisation et le recyclage de l'eau doivent faire partie du système d'hygiène des aliments de l'exploitant du secteur alimentaire.
- d) Lorsque l'eau est utilisée comme ingrédient dans un aliment, elle doit être potable.

6. DÉFINITIONS

Dans le cadre du présent document, les définitions suivantes s'appliquent :

Approvisionnement en eau: Acte consistant à identifier et obtenir de l'eau pour la production d'aliments à partir d'une source d'eau spécifique (par exemple, eaux souterraines, eaux de surface, eau recueillie).

Eau adaptée aux fins prévues: Eau dont l'innocuité a été établie pour un usage prévu par le biais de l'identification, de l'évaluation et de la compréhension des dangers microbiologiques potentiels et d'autres facteurs pertinents (par exemple, historique d'utilisation, usage prévu de l'aliment, etc.), y compris l'application de mesures de maîtrise telles que des options de traitement et leur efficacité pour garantir une élimination ou une limitation efficace de ces dangers.

Eau de récupération: Eau faisant initialement partie des composants d'un produit alimentaire, qui a été retirée de ce dernier par le biais d'une étape de transformation et est par la suite réutilisée au cours d'une opération de transformation des aliments.

Eau potable: Eau apte à la consommation humaine.

Eau propre: Eau qui ne répond pas aux critères de l'eau potable, mais ne compromet pas la sécurité sanitaire des aliments selon l'usage prévu.

Eau recirculée: Eau réutilisée dans un circuit fermé pour la même étape de transformation, sans remplacement.

Eau recyclée: Eau, autre que de l'eau utilisée pour la première fois ou de l'eau de récupération, qui a été obtenue au cours de l'étape de production ou de transformation des aliments, et destinée à un recyclage lors d'une opération identique, antérieure ou postérieure, après retraitement, si nécessaire.

Eau réutilisée: Eau récupérée au cours d'une étape de transformation au sein de l'opération de transformation des aliments, y compris à partir des composants des aliments et/ou eau qui, après un ou plusieurs traitements de retraitement le cas échéant, est destinée à être réutilisée au cours d'une étape identique, antérieure ou postérieure lors de l'opération de transformation des aliments. L'eau réutilisée peut inclure l'eau de récupération provenant d'aliments, l'eau recyclée provenant d'opérations de transformation des aliments, ou d'eau recirculée dans un système fermé.

Eaux usées: Eau utilisée qui a été contaminée par les activités humaines.

Retraitement: Traitement de l'eau visant à la rendre réutilisable par des moyens conçus pour réduire à un niveau acceptable ou éliminer les contaminants microbiologiques, conformément à l'usage auquel elle est destinée.

7. SECTION 1: ÉVALUATION DE L'EAU ADAPTÉE AUX FINS PRÉVUES

Une évaluation permettant de définir si l'eau est adaptée aux fins prévues est requise dans tous les secteurs et à toutes les étapes de la chaîne alimentaire. Les principes de risque (autrement dit, une approche basée sur le risque) doivent être appliqués lors de cette évaluation pendant l'approvisionnement, la collecte, le stockage, le traitement, la manipulation, l'utilisation et le recyclage.

La réalisation d'une telle évaluation nécessite une connaissance approfondie du système d'eau, de la diversité et de l'ampleur des dangers potentiels, ainsi que de la capacité des processus et infrastructures existants pour traiter et maîtriser les risques.

Les évaluations de l'eau adaptée aux fins prévues nécessitent également l'identification des dangers microbiologiques potentiels susceptibles de nuire à la sécurité sanitaire de l'eau et à ses sources, et la sécurité sanitaire de l'approvisionnement, de l'utilisation ou du recyclage de l'eau doit aussi être prise en considération lors de l'élaboration et de la mise en œuvre de la planification. Parmi les facteurs supplémentaires à intégrer figurent le stockage et la distribution de l'eau, l'inclusion d'une conception hygiénique, et la nécessité d'une expertise spécialisée.

Les systèmes d'utilisation et de recyclage de l'eau doivent faire l'objet d'un suivi et d'une vérification de routine et basés sur le risque des paramètres appropriés. La fréquence de suivi et de vérification peut être imposée par divers facteurs tels que la source de l'eau ou son état précédent, l'efficacité d'éventuels traitements, et l'utilisation et le recyclage auxquels l'eau est destinée. Les données issues des activités de suivi de routine pertinentes menées par les agences environnements et les organismes de santé publique pourraient également se révéler utiles pour déterminer la fréquence des activités de suivi et de vérification.

Pour garantir la sécurité sanitaire de l'approvisionnement, de la collecte, du traitement, de la manipulation, du stockage, de l'utilisation et du recyclage de l'eau, les évaluations de l'eau adaptée aux fins prévues peuvent comprendre les approches basées sur le risque suivantes:

- Une évaluation descriptive (la moins complète): évaluation sur site de la documentation à partir de laquelle une évaluation descriptive écrite est générée. Par exemple: une inspection sanitaire servant à évaluer et gérer les risques liés à l'eau d'irrigation et une évaluation rapide de la sécurité sanitaire de l'eau.
- Des évaluations de l'eau semi-quantitatives: développement et utilisation de matrices de risques établissant des catégories de risques allant d'«élevé» à «faible», incluant les conditions sanitaires, y compris leur probabilité et l'estimation de la fréquence de conditions sanitaires inacceptables. On s'en sert le plus souvent pour planifier, classer les sources d'eau par ordre de priorité et procéder à une évaluation rapide de la sécurité sanitaire et de la qualité de l'eau destinée à la collecte, au stockage, au traitement et à la manipulation.
- Une évaluation microbienne quantitative de l'eau (la plus complète): modélisation mathématique qui peut être utilisée pour estimer les risques liés à l'utilisation de l'eau dans un objectif de résultat en matière de santé publique. L'évaluation microbienne quantitative de l'eau permet d'identifier l'impact d'un micro-organisme pathogène sur la santé de la population, par exemple pour orienter l'utilisation des eaux usées en agriculture.

8. GESTION DE LA SÉCURITÉ SANITAIRE DE L'EAU

Les évaluations de l'eau adaptée aux fins prévues peuvent servir à prendre des décisions de gestion pour définir des objectifs cibles liés aux sources et aux traitements de l'eau afin d'obtenir des résultats en matière de santé publique, des cibles de performances (par exemple, objectifs de sécurité sanitaire des aliments, objectifs de performances), des niveaux acceptables de risques, et l'efficacité des procédés de traitement de l'eau, le cas échéant.

Les risques associés à l'utilisation de l'eau doivent être traités à l'aide de mesures mises en œuvre dans le cadre d'un système structuré d'hygiène des aliments avec des activités de vérification et de suivi permettant de garantir que tout fonctionne comme prévu.

Dans le cadre du système d'hygiène des aliments, le cas échéant, tous les systèmes d'eau doivent être indiqués dans un diagramme des opérations du procédé et évalués dans le cadre de l'analyse des dangers.

Une fois que les dangers potentiels et leurs sources sont identifiés, les risques associés à chaque danger ou événement dangereux doivent être comparés afin que les priorités de gestion des risques puissent être établies et documentées. Une matrice semi-quantitative peut aider à identifier les dangers et à classer par ordre de priorité les mesures de maîtrise destinées à la gestion des risques.

Le traitement ou le retraitement de l'eau destinée à une utilisation et à un recyclage adaptés aux fins prévues doit reposer sur l'analyse des dangers de l'eau approvisionnée et, si nécessaire, des traitements doivent garantir que les dangers sont éliminés, maîtrisés ou réduits à un niveau acceptable.

9. SYSTÈMES DE SOUTIEN À LA PRISE DE DÉCISION

Les outils de systèmes de soutien à la prise de décision, tels que les arbres de décision ou les matrices, constituent de précieux outils de gestion des risques qui aident les parties prenantes à prendre des décisions visant à déterminer si l'eau est adaptée aux fins prévues et la qualité nécessaire pour son utilisation ou son recyclage à une quelconque étape de la chaîne logistique.

Les systèmes de soutien à la prise de décision doivent permettre une grande diversité dans la production d'aliments, se traduisant par une multitude de types de risques et d'étapes de gestion des risques nécessaires pour garantir l'adéquation de l'eau à son usage dans la production d'aliments. On peut citer, par exemple, le type d'aliments concernés et leur usage prévu, les interactions entre l'eau et les aliments, les dangers pour la sécurité sanitaire des aliments spécifiquement liés à l'eau, ou encore la probabilité et l'ampleur de la transmission au consommateur par le biais de différents aliments.

Un exemple d'outil de système de soutien à la prise de décision basé sur le risque ainsi que des orientations complémentaires sont fournis dans la Figure 1.

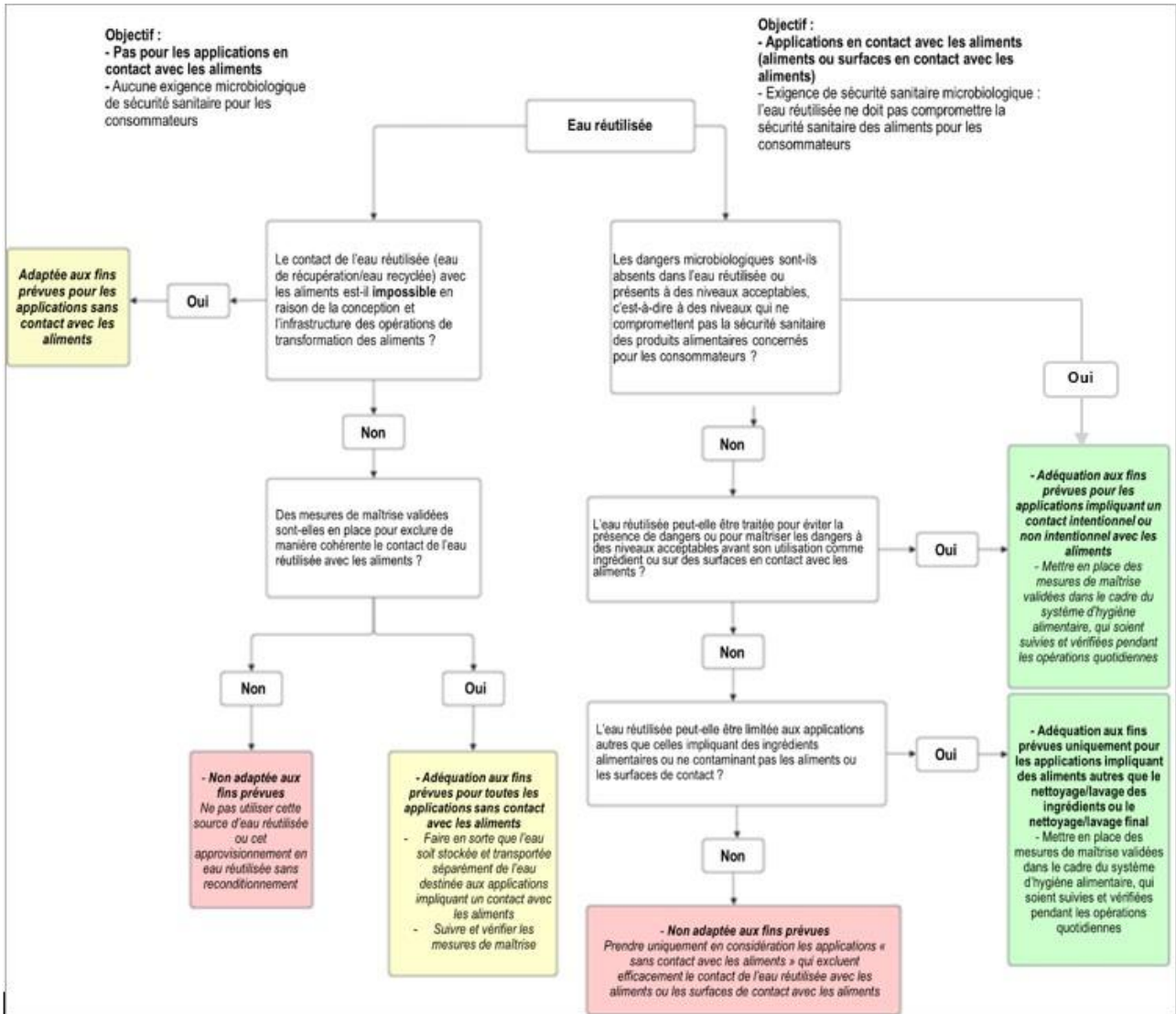


Figure 1. Exemple d'outil-cadre de système de soutien à la prise de décision pour déterminer si l'eau réutilisée peut servir pour une application en contact avec les aliments ou une application sans contact avec les aliments, compte tenu des dangers microbiologiques.

PRODUITS FRAIS

1. INTRODUCTION

L'eau peut constituer une source de contamination de tous les micro-organismes pathogènes microbiologiques associés à la consommation de produits frais. Ces micro-organismes pathogènes comprennent, sans s'y limiter, les bactéries telles que *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Campylobacter* spp., *Listeria monocytogenes* et les souches pathogènes d'*Escherichia coli* spp., mais également les virus tels que l'hépatite A et les norovirus, ou encore les parasites comme *Cyclospora* spp., *Giardia* spp. et *Cryptosporidium* spp.

L'eau intervient à chaque étape de la chaîne de production des produits frais, de l'irrigation et autres pratiques avant la récolte, comme l'application d'engrais et de pesticides; pendant la récolte, comme le lavage dans les champs; ou après la récolte, comme le refroidissement, le transport, le lavage et le rinçage, jusqu'aux étapes de lavage finales réalisées par le consommateur. Des mesures de maîtrise visant à empêcher l'eau de devenir une source de contamination microbiologique des produits frais doivent être envisagées à toutes les étapes, et une stratégie de gestion globale doit être élaborée en tenant compte des facteurs de risque et des mesures de maîtrise applicables à chaque étape.

2. FINALITÉ ET CHAMP D'APPLICATION

La présente annexe a pour finalité et champ d'application d'élaborer des directives de sécurité sanitaire pour l'approvisionnement, l'utilisation et le recyclage de l'eau en contact direct ou indirect avec des produits frais (pour la production primaire et la transformation), en appliquant le principe d'«adéquation aux fins prévues» selon une approche basée sur le risque. Elle propose des recommandations de bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et des stratégies de prévention et d'intervention potentielles spécifiques dans ce secteur et basées sur le risque. Elle fournit des exemples et/ou des études de cas permettant de déterminer des critères microbiologiques appropriés et adaptés aux fins prévues (autrement dit, des critères pour les bactéries, les virus et les parasites), ainsi que des exemples d'outils de systèmes d'aide à la prise de décision, comme les arbres de décisions, pour déterminer la qualité d'eau nécessaire à l'usage prévu pour la chaîne logistique des produits frais.

3. UTILISATION

La présente annexe doit être utilisée en association avec le document principal, les *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969)¹, le *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003)², les *Principes et directives pour la gestion des risques microbiologiques (GRM)* (CXC 63-2007)⁵, les *Principes et directives pour l'établissement et l'application de critères microbiologiques relatifs aux aliments* (CXG 21-1997)⁶ et les *Principes et directives régissant la conduite de l'évaluation des risques microbiologiques* (CXG 30-1999)⁹.

4. DÉFINITIONS

Biocide: Substance chimique ou micro-organisme dont le but est celui de détruire, repousser, rendre inoffensif ou exercer un certain contrôle sur les organismes nuisibles par des moyens chimiques ou biologiques.

Produit frais: Fruit, noix, champignon, herbe ou légume frais susceptible d'être présenté aux consommateurs sous forme crue, non transformé ayant fait l'objet d'une transformation physique mais ayant conservé son état frais (par exemple lavé, pelé, coupé), et généralement considéré comme périssable, qu'il soit entier ou ait été coupé à la racine/au pédoncule lors de la récolte.

5. UTILISATION DE L'EAU AVANT RÉCOLTE

Un approvisionnement suffisant en eau de qualité convenable (adaptée aux fins prévues) doit être disponible pour les différentes opérations de production primaire des produits frais.

L'eau peut être utilisée de différentes manières dans la production primaire, par exemple, pour l'irrigation, l'application de pesticides et d'engrais, la protection contre le givre/le gel et la prévention des brûlures par le soleil. La qualité de l'eau utilisée pour la production primaire est souvent très variable. Différents paramètres peuvent influencer le risque de contamination microbiologique des produits frais par l'eau: la source d'eau, les infrastructures de stockage et d'alimentation en eau, le système d'irrigation (goutte-à-goutte, sillons, arrosage/aspersion, etc.), la mise en contact direct de la partie comestible des produits frais avec l'eau, le moment de l'irrigation par rapport à la récolte, et l'exposition des plantes au soleil pour réduire la contamination provenant de l'eau (par exemple, disparition progressive des microbes). L'eau servant à la production primaire, y compris la protection antigél et la protection contre les brûlures du soleil, et qui entre en contact avec la partie comestible des produits frais ne doit pas compromettre la sécurité sanitaire des produits.

5.1 Sources d'eau

Les producteurs doivent connaître les sources d'eau utilisées pendant la production primaire (eau municipale, eaux souterraines, y compris eau des puits, eaux de surface (par exemple, eau puisée dans un canal à ciel ouvert, un réservoir, une rivière, un lac, un étang), eau d'irrigation réutilisée, eau de pluie, eaux usées retraitées, eaux de décharge d'aquaculture). À l'exception de l'eau municipale (potable), parmi les exemples de sources d'eau qui présentent le risque de contamination le plus faible (à condition que ces sources et les installations de stockage et de distribution soient correctement construites, entretenues, suivies et couvertes) figurent:

- l'eau des puits profonds ou forages;
- l'eau des puits peu profonds, pour autant que ces derniers ne soient pas influencés par les eaux de surface; et
- l'eau de pluie recueillie de manière hygiénique.

Différentes mesures préventives peuvent être mises en œuvre pour protéger une source d'eau considérée comme vulnérable:

- En cas d'utilisation de plusieurs sources d'eau, s'assurer que toutes les sources soient clairement identifiées afin d'éviter tout usage inadéquat, par exemple en installant des systèmes différents pour les eaux usées, l'approvisionnement en eau potable, etc.
- Veiller à ce que les sources d'eau soient protégées (dans la mesure du possible) de toute contamination par les animaux sauvages et domestiques, par exemple en installant des clôtures ou des filets.
- En cas de stockage de fumier, de lisier, de compost ou autres amendements de sol, s'assurer qu'il n'existe aucune fuite ou déversement et que ces derniers sont situés en aval de la source d'eau et suffisamment loin, afin de réduire au minimum la contamination.
- Veiller à ce que les bassins et les gouttières du système de captage, de distribution et d'alimentation soient régulièrement nettoyés et entretenus.
- S'assurer que les cuves de stockage de l'eau ou les réservoirs d'eau sont couverts et protégés pour empêcher la contamination.
- En cas d'utilisation d'un puits privé, s'assurer qu'il se trouve à distance des sources de contamination et qu'il est construit de façon à empêcher toute contamination (par exemple, muni d'un couvercle).
- Vérifier régulièrement les systèmes d'irrigation afin de détecter les éventuels dégâts ou fuites et purger les conduites afin de retirer les débris organiques/biofilms qui s'y seraient accumulés. Après une période de pluie, il est recommandé de purger le système avant toute utilisation.

Les sources d'eau présentant un risque accru de contamination peuvent nécessiter un traitement, par exemple:

- Eaux usées: avant d'utiliser des eaux usées pour l'irrigation des cultures, un expert doit être consulté afin d'évaluer le risque relatif et déterminer si la source d'eau convient. Les mesures garantissant la sécurité sanitaire peuvent inclure le traitement des eaux usées, les techniques d'application limitant la contamination, les périodes réservées à la disparition progressive des microbes avant la récolte, le lavage des produits, la désinfection et la cuisson.
- Eaux de surface (par exemple, rivières, lacs, canaux, lagunes, étangs, réservoirs): en cas de contamination, il convient d'envisager l'application de traitements chimiques, l'utilisation d'un filtre au sable (associé à d'autres traitements tels que l'application d'UVC), la microfiltration ou le stockage de l'eau dans des bassins ou des réservoirs de manière à réaliser un traitement microbiologique partiel. L'efficacité de ces traitements doit être analysée et suivie.

5.2 Évaluation et analyse de l'eau

Les producteurs ou les exploitants associés doivent évaluer la qualité microbiologique de l'eau, conformément aux prescriptions des autorités compétentes, s'assurer qu'elle convient à l'usage prévu et définir les actions correctives en cas de résultats inacceptables, dans le but de prévenir ou réduire la contamination (causée par le bétail, les animaux sauvages, le traitement des eaux d'égout, l'habitation humaine, le fumier et les activités de compostage, ou les contaminations environnementales sporadiques ou temporaires telles que les fortes pluies et les inondations). Un arbre de décision sur l'éventuelle nécessité d'évaluer si l'eau est adaptée aux fins prévues est proposé dans la Figure 2.

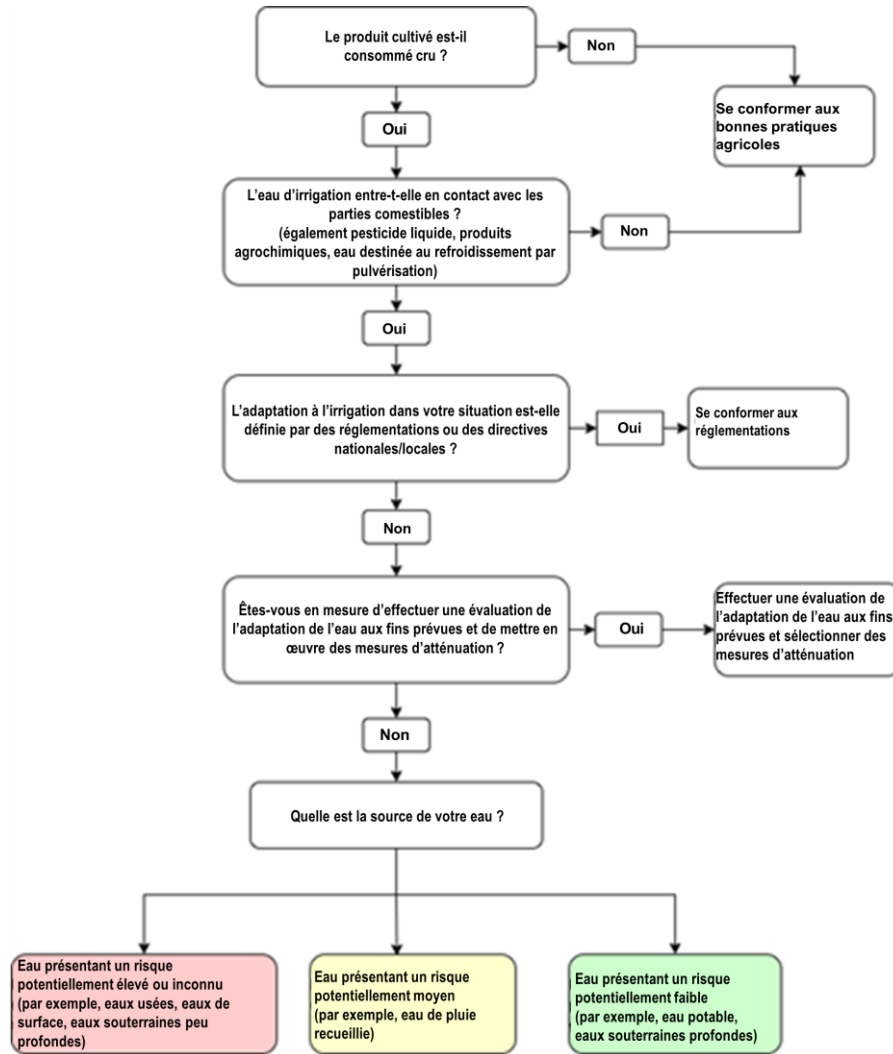


Figure 2: Arbre de décision sur l'éventuelle nécessité d'évaluer si l'eau est adaptée aux fins prévues.

Lorsque l'eau est soumise à une analyse des dangers microbiologiques, les producteurs et les exploitants associés doivent se servir des résultats pour utiliser l'eau de manière informée, en fonction des risques liés à la production. La fréquence des analyses dépendra de la source d'eau (analyses moins fréquentes pour les puits profonds bien entretenus, plus fréquentes pour les eaux de surface), de la qualité observée lors des analyses précédentes, des risques de contamination environnementale, y compris les contaminations sporadiques ou temporaires, et de facteurs tels que la mise en œuvre d'un autre procédé de traitement de l'eau par les producteurs.

Si les analyses sont limitées à des organismes indicateurs, des analyses fréquentes de l'eau peuvent permettre d'établir des repères pour la qualité de l'eau de manière à identifier les anomalies liées aux contaminations. L'eau doit être plus souvent analysée lorsqu'une valeur de référence est établie, mais la fréquence d'analyse ne peut être réduite lorsque les modèles (par exemple, saisonnalité) des micro-organismes dans la source d'eau sont mieux compris. Par la suite, si des résultats excèdent la plage fixée, la fréquence d'analyse peut être une nouvelle fois augmentée.

Les producteurs et les exploitants associés doivent réévaluer la probabilité de contamination microbiologique et la nécessité de procéder à des analyses supplémentaires si des événements, les conditions environnementales (par exemple, fluctuations de température dues au changement de saison, fortes pluies) ou d'autres conditions indiquent que la qualité de l'eau peut avoir changé.

Lors des analyses, les producteurs peuvent, en cas de besoin, consulter les autorités compétentes ou des experts, ou encore se reporter aux réglementations afin de déterminer et documenter les éléments suivants:

- où pratiquer l'échantillonnage (par exemple, à la surface de l'eau ou plus profondément, à proximité des bords d'une source d'eau de surface ou plus loin de la rive) et quelle quantité échantillonner;
- quelles méthodes d'analyse validées effectuer (pour quels micro-organismes pathogènes et/ou organismes indicateurs);
- quels paramètres doivent être enregistrés (par exemple, température de l'échantillon d'eau, emplacement de la source d'eau, description des conditions météorologiques, et/ou délai et température entre l'échantillonnage et l'analyse);
- à quelle fréquence les analyses doivent être effectuées;
- comment analyser et interpréter les résultats au fil du temps, par exemple en calculant la moyenne géométrique glissante; et
- comment les résultats d'analyse seront utilisés pour définir les actions correctives, y compris l'utilisation d'une autre source d'eau.

Si la source d'eau présente un niveau inacceptable d'organismes indicateurs ou si sa contamination par des micro-organismes pathogènes transmis par l'eau est connue, des actions correctives doivent être prises pour garantir que l'eau convient à l'usage auquel elle est destinée. Les éventuelles actions correctives en vue de prévenir la contamination de l'eau et des produits frais lors de la production primaire peuvent comprendre:

- l'installation de clôtures pour empêcher le contact avec les gros animaux;
- l'amélioration des bonnes pratiques agricoles (BPA) en vue d'empêcher la contamination par les déchets animaux et les engrais;
- l'entretien des puits;
- les efforts mis en œuvre pour ne pas perturber les sédiments lors du pompage de l'eau;
- l'entretien des systèmes de distribution et de stockage;
- la modification de la méthode d'application de l'eau afin d'empêcher l'eau d'entrer en contact direct avec la partie comestible de la plante; et
- l'augmentation maximale de l'intervalle entre l'application de l'eau d'irrigation et la récolte, car cet intervalle modifie le taux de disparition progressive des micro-organismes qui change en fonction des conditions climatiques, des types de produits ou des types de bactéries.

Les éventuelles actions correctives visant à réduire la contamination lors de la production primaire peuvent comprendre:

- le filtrage de l'eau par un système qui permet de capturer des particules sur lesquelles des contaminants microbiologiques peuvent être fixés;
- le traitement chimique de l'eau; et
- la construction de bassins de rétention ou de décantation, ou l'installation de systèmes de traitement de l'eau.

Il faut en outre vérifier l'efficacité de ces actions correctives lors d'analyses régulières. Si cela est possible, le producteur doit mettre en place un plan d'urgence identifiant une source d'eau de remplacement.

5.3 Eau servant à l'irrigation (y compris les serres)

Le système d'irrigation ou la méthode d'arrosage influence le risque de contamination. Le moment de l'arrosage, la qualité de l'eau utilisée et le fait que l'eau ait été en contact direct avec la partie comestible de la plante sont autant de facteurs à considérer lors du choix du système d'irrigation ou de la méthode d'arrosage. L'irrigation par aspersion présente le plus haut niveau de risque de contamination lorsque l'eau mouille la partie comestible de la plante. La durée pendant laquelle la plante reste mouillée peut atteindre plusieurs heures, et la force d'impact des gouttelettes ou les éclaboussures de terre sur les parties comestibles peuvent entraîner la contamination des parties non exposées des feuilles/produits. S'il est impossible d'éviter l'irrigation par aspersion, le recours à la pulvérisation à faible volume peut réduire les risques. L'irrigation souterraine ou le goutte-à-goutte, qui ne mouillent pas la plante, constituent les méthodes d'irrigation qui présentent le risque le plus faible de contamination, bien que certains problèmes localisés puissent toutefois survenir. Par exemple, avec le goutte-à-goutte, il conviendrait d'éviter la formation de flaques d'eau à la surface du sol ou dans les sillons, car elles sont susceptibles d'entrer en contact avec la partie comestible de la plante.

L'eau servant à l'irrigation doit être adaptée aux fins prévues. Une attention spéciale doit être portée à la qualité de l'eau dans les situations suivantes:

- irrigation par techniques d'alimentation en eau qui exposent directement la partie comestible des produits frais à l'eau (par exemple, pulvérisateurs), surtout lorsqu'il reste peu de temps avant la récolte;
- irrigation de produits frais qui possèdent des caractéristiques physiques telles que des feuilles ou une surface rugueuse susceptibles de retenir l'eau; et
- irrigation de produits frais qui, une fois récoltés, seront peu ou pas lavés avant d'être emballés, par exemple les produits emballés au champ.

Plusieurs BPA d'irrigation pourraient être envisagées:

- Délimiter les zones à ne pas récolter si des micro-organismes pathogènes pour l'homme ont été identifiés ou pourraient se trouver dans la source d'eau du réseau d'irrigation goutte-à-goutte, et là où les fuites au niveau des raccords provoquent l'aspersion d'eau sur les plantes ou des inondations localisées.
- Enregistrer la culture, la date et l'heure d'irrigation, la source d'eau et les pesticides ou engrais employés qui utilisent de l'eau.
- Entretenir et protéger la source d'eau utilisée/stockée et vérifier sa qualité.
- Dans la mesure du possible, éviter l'utilisation de sources d'eau présentant un risque élevé de contamination, telles que de l'eau de pluie mal stockée, les eaux usées non traitées et les eaux de surface provenant de cours d'eau, de lacs et d'étangs.
- Les producteurs doivent se consacrer à l'adoption de BPA afin de réduire au minimum et de maîtriser les risques liés à une eau contaminée, et ne pas se reposer exclusivement sur les analyses pour maîtriser les agents pathogènes microbiens dans l'eau.
- Le type de culture (prête à la consommation ou nécessitant une cuisson), le moment de l'irrigation, le système d'irrigation, le type de sol et le contact direct ou l'absence de contact direct avec la partie comestible de la plante doivent être pris en considération par les producteurs. Lorsque de l'eau contaminée entre en contact avec la partie comestible de la plante, le risque de contamination augmente, notamment peu de temps avant la récolte.
- Dans la mesure du possible, éviter la pulvérisation d'eau juste avant la récolte. La pulvérisation d'eau (brumisation) juste avant la récolte présente un risque microbiologique accru. Si le sol est lourd et se draine difficilement, l'eau contaminée peut s'accumuler à la surface, ce qui augmente le risque de contamination des cultures.
- Réduire au minimum les éclaboussures de terre dues à l'irrigation en choisissant un système qui débite de fines gouttelettes. Dans le cas des cultures de plantes basses, il n'est pas toujours possible de réduire au minimum le contact avec l'eau de cette manière. Le risque de contamination augmente lorsqu'on utilise de grosses gouttelettes pour l'irrigation ou en cas de fortes pluies. Il convient également de remarquer que, si le sol a été contaminé par l'eau d'irrigation, les éclaboussures de terre peuvent transférer la contamination vers les cultures.
- Inspecter le système d'irrigation complet sous la surveillance de l'agriculteur au début de chaque saison de croissance et réaliser des réparations et mise en œuvre d'actions correctives, le cas échéant.

- Stocker de manière adéquate les engrais biologiques et du fumier dans des zones éloignées des sources d'eau, sans possibilité d'écoulement.

Les responsables du système de distribution d'eau, le cas échéant, doivent procéder à des évaluations régulières afin de déterminer si une source de contamination existe et peut être éliminée. Des registres consignants les résultats des analyses de l'eau doivent être tenus.

5.4 Eau servant à l'application d'engrais, de produits contre les ravageurs et d'autres produits chimiques agricoles

L'eau utilisée pour l'application d'engrais hydrosolubles, de pesticides et d'autres produits chimiques agricoles qui entre en contact direct avec les produits doit être de la même qualité que l'eau utilisée pour l'irrigation en contact direct et ne doit pas compromettre la sécurité sanitaire des produits, d'autant plus si ces produits sont appliqués directement sur les parties comestibles des fruits et légumes frais peu de temps avant la récolte. Les micro-organismes pathogènes pour l'homme peuvent survivre et proliférer dans de nombreux produits agrochimiques, y compris les pesticides.

5.5 Eau servant à la culture hydroponique

L'eau utilisée pour la culture hydroponique des fruits et légumes peut présenter des risques microbiologiques différents de ceux que présente l'eau utilisée pour irriguer les fruits et les légumes cultivés dans le sol car la solution nutritive employée peut favoriser la survie ou le développement de micro-organismes pathogènes. Il est particulièrement important dans la production hydroponique de maintenir la qualité de l'eau pour réduire le risque de contamination et de survie/développement des micro-organismes pathogènes.

Les consignes suivantes doivent être observées:

- L'eau utilisée pour la culture hydroponique doit être changée fréquemment ou, si elle est recyclée, être traitée dans le but de réduire au minimum la contamination microbiologique.
- Les systèmes d'alimentation en eau doivent être propres et entretenus, si besoin est, afin de prévenir la contamination microbiologique de l'eau.
- En cas d'association entre aquaculture et hydroponie (aquaponie), les effluents des bassins doivent être traités afin de réduire au minimum la contamination microbiologique.

5.6 Eau destinée à d'autres usages agricoles

L'eau destinée à d'autres activités agricoles, par exemple pour éliminer la poussière entretenir les chemins, les cours et les terrains de stationnement voisins des champs de culture de produit frais, doit être propre. Cela inclut l'eau utilisée pour réduire la quantité de poussière sur les chemins de terre situés à l'intérieur ou à proximité des sites de production primaire. La présente disposition peut ne pas être nécessaire si l'eau utilisée à cette fin ne peut pas entrer en contact avec les fruits et légumes (par exemple, dans le cas des grands arbres fruitiers, des clôtures d'arbres vivants ou des cultures sous abri).

5.7 Eau utilisée pour les installations de stockage en intérieur et les installations de distribution

S'il y a lieu, un approvisionnement adéquat en eau propre et des installations appropriées pour son stockage et sa distribution doivent être disponibles dans les installations intérieures de production primaire. L'eau non potable doit être stockée et distribuée par un système séparé.

Les systèmes d'eau non potable doivent être identifiés comme tels (par exemple, avec des étiquettes ou des codes couleur) et ne doivent pas être reliés aux systèmes d'eau potable ni permettre un reflux dans ces systèmes. L'eau utilisée pour les installations de stockage en intérieur et les installations de distribution doit être soumise aux dispositions suivantes:

- éviter de contaminer les réserves d'eau en les exposant aux intrants agricoles pouvant contenir des dangers microbiens;
- nettoyer et désinfecter régulièrement les installations de stockage d'eau; et
- maîtriser la qualité de l'approvisionnement en eau.

6. UTILISATION DE L'EAU PENDANT ET APRÈS LA RÉCOLTE

6.1 Généralités

L'eau utilisée dans le cadre des pratiques pendant et après la récolte inclut l'eau en contact avec les produits frais pendant ou après la récolte, y compris l'eau servant au rinçage, au lavage, au transport ou aux canalisations, au refroidissement, à l'application de cire ou au givrage. La qualité microbiologique de l'eau après récolte est essentielle, car la disparition progressive des microbes dans les produits frais avant consommation est minime, surtout dans le cas des produits prêts à la consommation.

La gestion de la qualité de l'eau se fait de manière différente selon les étapes. Les emballeurs doivent suivre les BPH pour empêcher ou réduire au minimum les risques d'introduction ou de propagation de micro-organismes pathogènes dans l'eau utilisée pendant la transformation. La qualité de l'eau doit dépendre de l'étape à laquelle se déroule l'opération. Par exemple, les premiers lavages peuvent se faire au moyen d'eau propre, tandis que les derniers rinçages doivent se faire au moyen d'eau potable.

De l'eau propre, et de préférence potable, doit être utilisée lors des applications sous pression ou sous vide pendant le lavage, car ces procédés peuvent endommager la structure et faire pénétrer les micro-organismes pathogènes à l'intérieur des cellules de la plante.

Il est recommandé de maîtriser, suivre et enregistrer la qualité de cette eau dans les établissements d'emballage en recherchant la présence d'organismes indicateurs et/ou de micro-organismes pathogènes d'origine alimentaire. Lorsque les résultats de ces analyses (de vérification) ne sont pas immédiatement disponibles, ou lorsque la fréquence des analyses de vérification est faible, il est recommandé de procéder à un suivi opérationnel complémentaire, comme une analyse rapide de la qualité de l'eau, au travers de l'analyse de la turbidité, des résidus de chlore ou d'une observation visuelle.

Si de l'eau est utilisée dans les cuves de pré-lavage et de lavage, des mesures de maîtrise supplémentaires (par exemple, changer l'eau aussi souvent que nécessaire et maîtriser la capacité de débit du produit) doivent être adoptées.

Si de grandes quantités de produits frais sont lavées dans le même volume d'eau, les micro-organismes s'accumulent, ce qui favorise la contamination croisée entre les différents lots de produits. La concentration résiduelle de biocides dans l'eau de traitement peut servir à maintenir la qualité microbiologique de l'eau de traitement pour éviter l'accumulation de micro-organismes dans le réservoir d'eau et réduire la contamination croisée dans la cuve de lavage.

Les opérations/systèmes utilisés après la récolte qui nécessitent de l'eau doivent être conçus de sorte qu'il y ait le moins possible d'endroits où le produit peut se loger ou engendrer une accumulation de saleté.

L'utilisation de ces biocides afin de maintenir la qualité microbiologique de l'eau de traitement doit être conforme aux exigences établies par les autorités compétentes, et leur efficacité doit être validée. Les biocides ne doivent jamais remplacer les BPH, mais être utilisés en cas de nécessité pour réduire au minimum la contamination croisée après la récolte et en complément des BPH. Les concentrations de biocides doivent être suivies, maîtrisées et enregistrées pour s'assurer qu'elles sont maintenues à des taux de concentration efficaces. Il importe de procéder à l'application de biocides, puis si nécessaire à un rinçage des produits frais, pour s'assurer que les résidus chimiques ne dépassent pas les concentrations maximales établies par les autorités compétentes pour l'irrigation par aspersion, et non par un réservoir d'immersion sans attention portée aux risques de contamination croisée.

S'il y a lieu, il conviendrait de maîtriser, suivre et enregistrer les caractéristiques de l'eau après récolte (par exemple, le pH, la turbidité et la dureté de l'eau) susceptibles d'avoir une incidence sur l'efficacité des traitements biocides.

La glace susceptible d'entrer en contact avec les produits frais doit être produite à partir d'eau potable, et elle doit être fabriquée, manipulée, transportée et stockée à l'abri de toute contamination.

L'immersion de produits frais, entiers ou coupés frais, chauds dans de l'eau froide peut faire pénétrer de l'eau à l'intérieur du produit frais, et certains produits frais riches en eau, comme les pommes, le céleri, les melons et les tomates, sont plus enclins à subir la pénétration d'eau par des ouvertures dans la peau, telles que le tissu vasculaire à l'extrémité de la tige, les stomates ou les perforations. Si la température de l'eau est inférieure à celle du produit, la différence de température peut faire pénétrer de l'eau dans le produit, contaminant ainsi l'intérieur. Dans ce cas, il est recommandé que la température de l'eau de lavage initiale soit, si possible, supérieure de 10 C à celle du produit frais.

6.2 Recyclage de l'eau

Il est également possible de réutiliser l'eau dans l'industrie des produits frais. Par principe, le recyclage de l'eau doit se faire en aval dans le système, passant des étapes les plus propres aux étapes les moins propres du procédé. La Figure 3 montre comment l'eau utilisée lors de l'étape de rinçage peut servir pour les cuves de lavage et comment l'eau dans les cuves de lavage peut servir pour l'étape de pré-lavage.

6.3 Documentation

Des procédures documentées doivent être rédigées pour le lavage et le rinçage de produits frais, y compris sur:

- la réalisation d'un lavage énergique pour augmenter les probabilités d'éliminer la contamination si le produit frais n'est pas sujet aux meurtrissures;
- la fréquence du remplacement de l'eau de lavage et de rinçage considérée comme propre à réduire au minimum les risques de contamination des produits frais;
- le suivi de la température de l'eau pendant le lavage et le rinçage, le cas échéant;
- l'ajout d'une étape d'assèchement, dans la mesure du possible, pour retirer le surplus d'eau des produits frais, car les produits secs sont moins susceptibles d'être recontaminés. Dans ce cas, l'eau doit être retirée délicatement afin de ne pas endommager le produit.

Élaborer des procédures documentées pour le nettoyage et la désinfection des surfaces entrant en contact avec les produits frais et utilisés pour le lavage et le rinçage des produits frais, ce qui comprend les points suivants:

- Tous les équipements de lavage et de rinçage doivent être conçus de façon à favoriser une bonne hygiène pour permettre un nettoyage et une désinfection convenables.
- Tous les équipements doivent être nettoyés après utilisation. Les particules de boue et de terre, ainsi que les débris de produits frais doivent être retirés des équipements, qui doivent ensuite être lavés à l'aide d'un détergent et rincés avant un dernier lavage à l'aide d'un désinfectant chimique et, le cas échéant, un rinçage minutieux à l'eau potable.
- Les équipements auxiliaires tels que les couteaux et les lames, les bottes et les vêtements de protection doivent être nettoyés et désinfectés à la fin de chaque journée.
- L'intervalle maximal entre les cycles de nettoyage et de désinfection doit être défini pour chaque ligne de production.

7. ÉVALUATION POUR DÉTERMINER SI L'EAU EST ADAPTÉE AUX FINS PRÉVUES

Une stratégie basée sur le risque pour l'approvisionnement, l'utilisation et le recyclage de l'eau doit prendre en compte:

- l'identification des dangers microbiologiques liés à l'eau qui s'appliquent à la zone de production, et de la source de ces dangers;
- les sources d'eau disponibles;
- la description du système d'approvisionnement en eau (par exemple, système d'alimentation et de stockage);
- les utilisations de l'eau en question, telles que l'irrigation, le lavage (produits frais, récipients et surfaces), le stockage sur glace, etc.;
- le type d'irrigation, en particulier si l'eau entre en contact direct avec le produit;
- le type de culture (par exemple, légumes-feuilles ou arbres fruitiers);
- les caractéristiques physiologiques du produit frais (telles que la peau et la sensibilité aux infiltrations de l'eau dans le produit);
- les techniques de traitement et de désinfection de l'eau disponibles, comme le réchauffement, la microfiltration et le traitement au chlore, au dioxyde de chlore, à la chloramine, à l'ozone, aux UVC;
- l'application après utilisation de l'eau (par exemple, suspension de l'irrigation, lavage, épluchage);
- les habitudes des consommateurs, comme la consommation crue, la cuisson, la fermentation, etc.; et
- l'étiquetage indiquant des instructions relatives à l'usage prévu de l'aliment.

Si le produit frais est consommé cru, la source d'eau doit être identifiée, et les risques associés doivent être évalués afin de déterminer le niveau des mesures de maîtrise.

- risque potentiellement élevé ou inconnu s'il s'agit, par exemple, d'eaux usées, d'eaux de surface ou d'eaux souterraines peu profondes non traitées.
- risque potentiellement moyen s'il s'agit, par exemple, d'eau de pluie recueillie.

- risque potentiellement faible s'il s'agit d'eaux (usées) traitées, d'eau potable ou d'eaux souterraines profondes.

La matrice du Tableau 1 illustre une approche simple du niveau potentiel de risque posé par l'utilisation ou le recyclage de différentes sources d'eau pendant les étapes avant récolte des produits frais, en fonction de l'utilisation prévue.

Tableau 1¹⁰ Exemple permettant d'estimer le niveau de risque posé par l'utilisation ou la réutilisation de plusieurs sources d'eau pendant les étapes avant la récolte des produits frais en fonction de l'usage prévu.

Utilisation prévue du produit frais	Contact de l'eau avec la partie comestible?	Source d'eau				
		Eaux usées	Eaux de surface ou souterraines de qualité inconnue	Eaux souterraines recueillies à partir de puits protégés	Eau de pluie recueillie de manière hygiénique	Eau potable, eaux souterraines profondes ou autres, y compris les eaux réutilisées traitées, conformes aux critères microbiologiques applicables à l'eau potable
Prêt à la consommation	OUI	Risque élevé	Risque élevé	Risque moyen	Risque moyen	Risque faible
	NON	Risque élevé	Risque élevé	Risque faible	Risque faible	Risque faible
Cuit	OUI	Risque faible*	Risque faible*	Risque faible	Risque faible	Risque faible
	NON	Risque faible*	Risque faible*	Risque faible	Risque faible	Risque faible

* Au lieu d'un niveau de risque faible conformément au rapport des JEMRA n° 33¹⁰, un niveau de risque moyen peut être envisagé, car la réduction microbienne obtenue par les procédés de cuisson sont hautement variables, en fonction du type de produit, de la durée et de la température de cuisson, et du niveau de contamination de l'eau. Le contact de l'eau avec la partie comestible peut également augmenter le risque.

Lorsque les données (par exemple, sur la qualité microbienne des sources d'eau, et sur les données sanitaires pertinentes relatives aux populations exposées) et les ressources le permettent, la réalisation d'une évaluation quantitative ou semi-quantitative des risques peut être envisagée. Cela permet de mettre en place des mesures d'atténuation des risques plus économiques et mieux adaptées aux besoins spécifiques.

8. STRATÉGIES D'ATTÉNUATION ET DE GESTION DES RISQUES

8.1 Organismes indicateurs pour le suivi des dangers dans l'eau utilisée pour la production de produits frais

Des organismes indicateurs doivent être utilisés comme indicateurs de contamination fécale plutôt que la présence ou la concentration d'un micro-organisme pathogène précis. Les principaux organismes indicateurs sont *E. coli* et les entérocoques.

Ces indicateurs fécaux peuvent être utilisés comme indicateurs de procédés ou pour valider l'efficacité des traitements de l'eau s'ils réagissent aux procédés de traitement de la même manière qu'aux micro-organismes pathogènes concernés.

Il convient de prendre en compte que, de manière générale, les indicateurs fécaux permettent de déterminer raisonnablement la présence probable de micro-organismes pathogènes fécaux dans l'eau, mais ils ne peuvent pas révéler de façon précise les concentrations présentes, à l'exception peut-être des eaux fortement polluées. La corrélation devient incohérente et improbable d'un point de vue biologique en cas de dilution.

Les bactériophages constituent de meilleurs indicateurs des virus entériques que les indicateurs fécaux bactériens, bien qu'ils ne soient pas des indicateurs entièrement fiables pour les virus entériques. Une combinaison d'au moins deux bactériophages peut être envisagée. Les bactériophages peuvent constituer de bons indicateurs de procédés pour déterminer l'efficacité des traitements de l'eau contre les virus entériques.

Les kystes/œufs de protozoaires et d'helminthes survivent plus facilement que les bactéries et les virus, et il n'existe pas d'indicateur pertinent de leur présence ou de leur absence dans l'eau d'irrigation. Des analyses spécifiques doivent être réalisées si la présence de ces parasites est suspectée.

8.2 Exemples de détermination de la fréquence d'échantillonnage de l'eau adaptée à l'usage prévu et des critères microbiologiques

La détermination d'une fréquence d'échantillonnage adaptée à l'usage prévu peut inclure les étapes suivantes :

- Identification des activités réalisées dans l'exploitation agricole qui nécessitent de l'eau.
- Identification des sources d'eau disponibles pour l'exploitation agricole.
- Évaluation de l'utilisation de l'eau en fonction de la contamination potentielle des parties comestibles du produit frais.
- Vérification de la qualité de l'eau avant son utilisation (avant le début de la saison de croissance).
- Suivi régulier de la qualité de l'eau pendant la période de croissance.ⁱ

Il est possible d'utiliser une approche basée sur le risque pour déterminer la fréquence d'échantillonnage. Par exemple, le recours à une eau comportant un risque élevé ou inconnu (voir Figure 2 et Tableau 1) doit conduire à un échantillonnage très fréquent, le recours à une eau présentant un risque potentiellement moyen doit conduire à des analyses moyennement fréquentes, et le recours à une eau présentant un risque potentiellement faible doit conduire à des analyses peu fréquentes ou à l'absence d'analyses.

Il est également possible d'utiliser un arbre de décision (par exemple, Figure 4)ⁱⁱ pour déterminer la fréquence d'échantillonnage ou d'analyse.

ⁱ Des exemples de stratégies de suivi ont été fournis dans l'Annexe 4 du rapport des JEMRA (FAO et OMS, 2021). *Safety and Quality of water used with fresh fruits and vegetables* - Sécurité sanitaire et qualité de l'eau utilisée pour les fruits et légumes frais (Série sur l'évaluation des risques microbiologiques MRA n°37. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb7678en>).

ⁱⁱ Adaptée de la Communication de la Commission européenne N° 2017/C 163/01 relative à un document d'orientation concernant la gestion, grâce à une bonne hygiène au stade de la production primaire, des risques microbiologiques posés par les fruits et légumes frais. ([https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017XC0523\(03\)&from=LV](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017XC0523(03)&from=LV)). Consultée par les JEMRA pour alimenter la Figure 3 du rapport MRA n°33, *Safety and Quality of Water Used in Food Production and Processing*, Sécurité sanitaire et qualité de l'eau utilisé dans la production et la transformation.

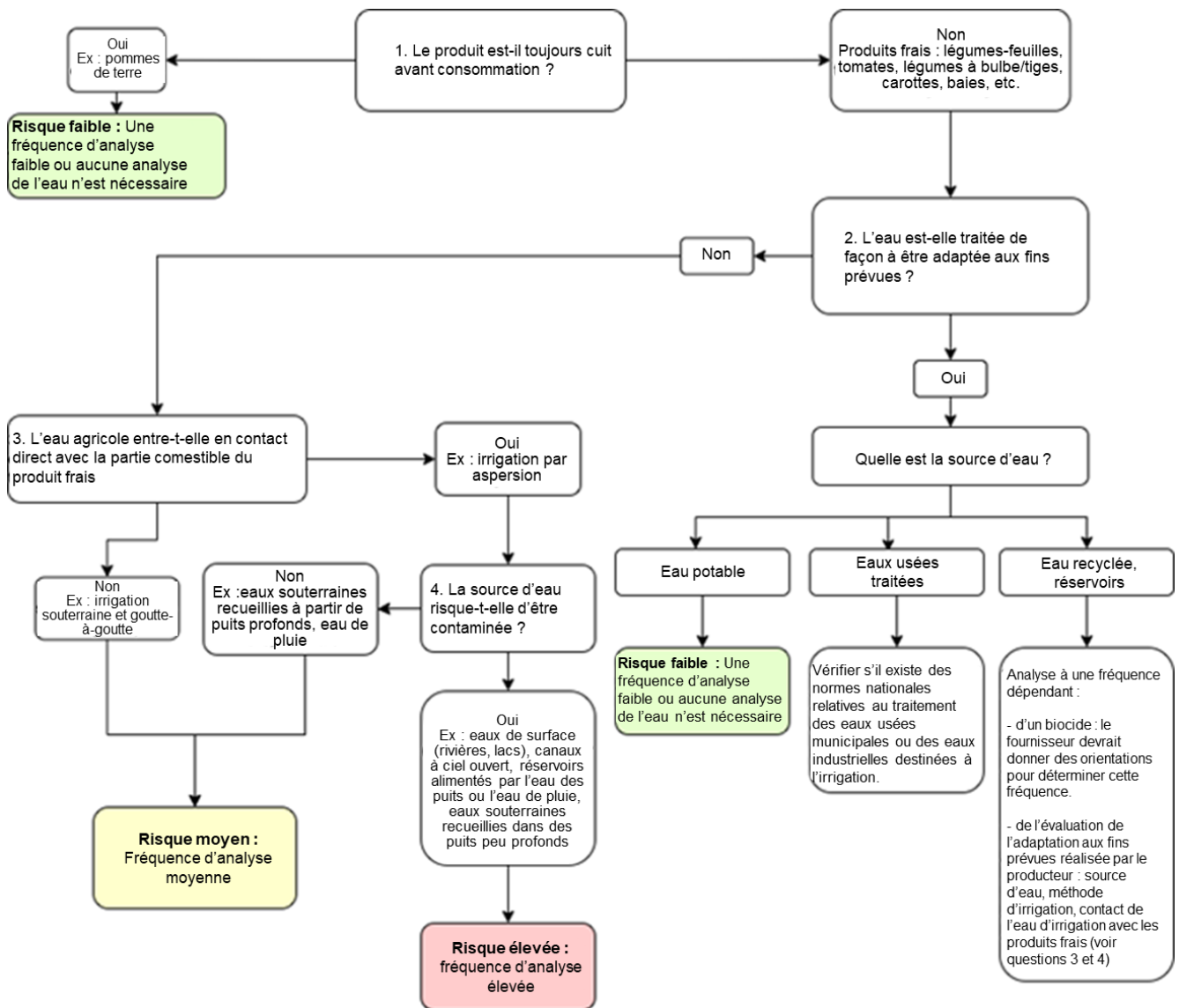


Figure 4: Exemple d'arbre de décision pour déterminer la fréquence des analyses de l'eau.

8.3 Exemples d'outils de systèmes de soutien à la prise de décision

Aucun outil de système de soutien à la prise de décision seul ne répond, à lui seul, à toutes les situations. Les arbres de décision et les exemples aux Figures 2 et 4 doivent donc être considérés comme une approche pour évaluer une situation, et non pas comme un outil fixe.

Sur la base du Tableau 1 et de la Figure 3 du rapport n 33 de la Consultation mixte FAO/OMS d'experts de l'évaluation des risques biologiques (JEMRA) (FAO et OMS, 2019)¹⁰, un système de soutien à la prise de décision peut être mis au point. Ce dernier repose sur un système de points pour évaluer le risque ou l'efficacité des mesures de maîtrise liées au risque associé à l'utilisation de l'eau. Les scores ci-après sont donnés à titre d'exemple uniquement. D'autres éléments à prendre en considération peuvent donner lieu à un score différent.

Les scores de l'outil de décision sont :

- Associés aux systèmes d'irrigation/contact direct ou indirect avec le produit frais:
 - Aucun contact direct ou indirect entre l'eau d'irrigation et le produit: 3
 - Goutte-à-goutte: 3
 - Irrigation par sillons: 1
 - Irrigation par aspersion: 0
- Associés à l'application d'options d'atténuation sur l'eau avant irrigation:

- Bassins de traitement de l'eau présents sur l'exploitation agricole avec une période de sédimentation de plus de 18 heures; approvisionnement en eau sans perturber les sédiments du bassin: 1
- Filtrage de l'eau avant irrigation: 1
- Néant: 0
- Associés à l'application d'au moins une des options d'atténuation suivantes lors de la récolte ou après la récolte:
 - Suspension de l'irrigation (3 jours): 2
 - Lavage à l'eau courante potable: 1
 - Lavage à l'eau courante potable + ajout d'un biocide: 2
 - Épluchage: 2
 - Néant: 0

La somme de points sert à déterminer la sécurité sanitaire de l'eau adaptée aux fins prévues. Plus la somme des scores est élevée, plus le risque associé est faible. En cas de score trop faible, les scores ci-avant peuvent être utilisés pour sélectionner des options d'atténuation supplémentaires ou indiquer dans quelle mesure la qualité microbiologique de l'eau doit être améliorée.

- Lorsque de l'eau présentant un risque faible (eau potable, eaux souterraines profondes ou autre type d'eau respectant les critères microbiologiques de l'eau potable) est utilisée et qu'aucun fumier frais, aucuns excréments frais ni aucunes boues fraîches ne sont utilisés comme engrais, le risque au niveau de la production primaire peut être considéré comme faible.
- Lorsque de l'eau présentant un risque moyen (par exemple, eau de pluie recueillie ou autre type d'eau présentant une contamination microbiologique faible (par exemple entre 10 et 100 UFC/100 ml pour *E. coli*)) est utilisée et qu'aucun fumier frais, aucuns excréments frais ni aucunes boues fraîches ne sont utilisés comme engrais, le risque au niveau de la production primaire peut être considéré comme faible, si un score de 4 est atteint, grâce à l'application du système d'irrigation ou des options d'atténuation décrites dans le paragraphe précédent.
- Lorsque de l'eau présentant un risque élevé ou inconnu (par exemple, eaux usées, eaux de surface, eaux souterraines peu profondes ou autre type d'eau présentant une contamination microbiologique élevée (par exemple 1 000 UFC/100 ml ou plus pour *E. coli*)) est utilisée et qu'aucun fumier frais, aucuns excréments frais ni aucunes boues fraîches ne sont utilisés comme engrais, le risque au niveau de la production primaire peut être considéré comme faible, si un score de 6 ou plus est atteint grâce à l'application du système d'irrigation ou des options d'atténuation décrites dans le paragraphe précédent.

Un exemple d'outil de systèmes de soutien à la prise de décisionⁱⁱⁱ est fourni dans l'appendice qui repose sur l'arbre de décision décrit dans cette section.

ⁱⁱⁱ D'autres exemples nationaux/régionaux sont disponibles en tant que «sources de la Figure 3» dans le rapport de réunion de la FAO/OMS sur la sécurité sanitaire et la qualité de l'eau utilisée dans la production et la transformation des aliments (MRA n°33).

Appendice 1: Exemples de décisions reposant sur l'outil de système de soutien

Les scores ci-après sont donnés à titre d'illustration uniquement. Ils reposent sur le système de soutien à la prise de décision décrit dans la dernière section de l'annexe sur les produits frais. D'autres facteurs peuvent entraîner un score différent.

- Eau présentant un risque moyen, eau d'irrigation n'entrant pas en contact avec la partie comestible des produits frais (3), pas d'autre traitement => total de 3: préférable d'utiliser une autre source ou d'ajouter une ou plusieurs options d'atténuation
- Eau présentant un risque inconnu, eau d'irrigation n'entrant pas en contact avec la partie comestible des produits frais (3), filtrage avant irrigation (1) et suspension de l'irrigation (2) => total de 6: satisfaisant
- Eau présentant un risque moyen, eau d'irrigation entrant en contact avec la partie comestible des produits frais (0), suspension de l'irrigation (2) + lavage à l'eau potable et au biocide (2) => total de 4: satisfaisant
- Eau présentant un risque inconnu, eau d'irrigation en contact avec la partie comestible des produits frais (0), mais filtrage avant irrigation (1) et suspension de l'irrigation (2) + lavage à l'eau potable et au biocide (2) + épluchage (1) => total de 6: satisfaisant
- Eau présentant un risque moyen, eau d'irrigation en contact avec la partie comestible des produits frais (0) + lavage à l'eau courante potable et au biocide (2) + épluchage (2) => total de 4: satisfaisant

Notation :

- 1-3: non satisfaisant (utiliser une autre source ou ajouter des options d'atténuation) ;
- 4-6: satisfaisant sans option d'atténuation supplémentaire.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

¹ FAO et OMS. 1969. *Principes généraux d'hygiène alimentaire*. Code d'usages du Codex n° CXC 1-1969. Commission du Codex Alimentarius. Rome.

² FAO et OMS. 2003. *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais*. Code d'usages du Codex n° CXC 53-2003. Commission du Codex Alimentarius. Rome.

³ FAO et OMS. 2003. *Code d'usages pour les poissons et les produits de la pêche*. Code d'usages du Codex n° CXC 52-2003. Commission du Codex Alimentarius. Rome.

⁴ FAO et OMS. 2004. *FAO et OMS. 2004. Code d'usages en matière d'hygiène pour le lait et les produits laitiers*. Code d'usages du Codex n° CXC 57-2004. Commission du Codex Alimentarius. Rome.

⁵ FAO et OMS. 2007. *Principes et directives pour la gestion des risques microbiologiques (GRM)*. Directive du Codex n° CXG 63-2007. Commission du Codex Alimentarius. Rome.

⁶ FAO et OMS. 1997. *Principes et directives pour l'établissement et l'application de critères microbiologiques relatifs aux aliments*. Directive du Codex n° CXG 21-1997. Commission du Codex Alimentarius. Rome.

⁷ FAO et OMS. 2020. *Code d'usages sur la gestion des allergènes alimentaires pour les exploitants du secteur alimentaire*. Code d'usages du Codex n° 80-2020. Commission du Codex Alimentarius. Rome.

⁸ FAO et OMS. 2005. *Code d'usages en matière d'hygiène pour la viande*. Code d'usages du Codex n° CXC 58-2005. Commission du Codex Alimentarius. Rome.

⁹ FAO et OMS. 1999. *Principes et directives régissant la conduite de l'évaluation des risques microbiologiques*. Directive du Codex n° CXG 30-1999. Commission du Codex Alimentarius. Rome.

¹⁰ FAO et OMS. 2019. *Safety and Quality of Water Used in Food Production and Processing – Meeting report (Sécurité sanitaire et qualité de l'eau utilisée dans la production et la transformation des aliments – Rapport de réunion)*. Série MRA (Évaluation des risques microbiologiques) n 33. Rome. <https://www.fao.org/3/ca6062en/CA6062EN.pdf>

